

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-005116

(43)Date of publication of application : 10.01.1995

(51)Int.Cl.

G01N 21/88

H05K 3/00

(21)Application number : 05-143074

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 15.06.1993

(72)Inventor : OKADA HIDEO

KAKIGI GIICHI

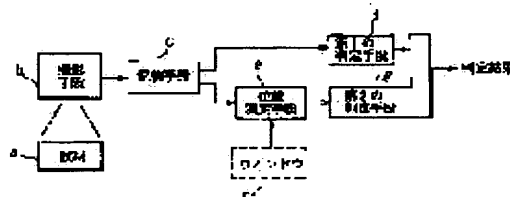
ANDO MORITOSHI

(54) PATTERN INSPECTION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the yield by making a decision of normal when a pattern having inappropriate profile is present at a place deviated from a correct position.

CONSTITUTION: The pattern inspection equipment comprises a sample (a) provided with a large number of patterns regularly on the surface thereof, means (b) for picking up the surface image of the sample (a), means (c) for storing the image, means (d) for setting a window opening at a position determined while taking account of the regularity of patterns, and means (e) for superposing the window on the image stored in the memory means (c) and measuring the positional relationship between a target pattern and peripheral patterns. The pattern inspection equipment further comprises a first decision means (f) for deciding whether the profile of pattern is normal or abnormal based on the image stored in the memory means (c), and a second decision means (g) for outputting the decision results from the first decision means, as it is, when the measurements of the position measuring means (e) satisfy the regularity whereas making a decision of normality regardless of the decision results from the first decision means (f) when the regularity is not satisfied.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.09.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2957848

[Date of registration]

23.07.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-5116

(43)公開日 平成7年(1995)1月10日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 1 N 21/88

H 0 5 K 3/00

識別記号

庁内整理番号

F 8304-2 J

Q 6921-4 E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平5-143074

(22)出願日 平成5年(1993)6月15日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 岡田 英夫

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 柿木 義一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 安藤 護俊

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

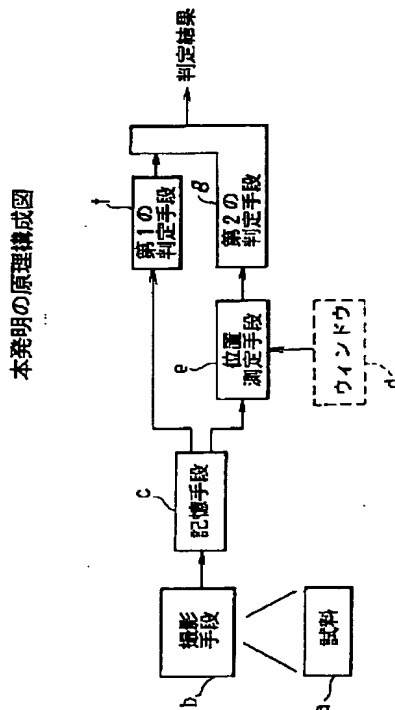
(74)代理人 弁理士 有我 軍一郎

(54)【発明の名称】 パターン検査装置

(57)【要約】

【目的】 適正位置から外れた場所に不適性な形状のパターンが存在する場合を正常と判定して歩留りの改善を図る。

【構成】 規則性を持って並べられた多数のパターンを表面に有する試料と、試料の表面画像を撮影する撮影手段と、画像を保持する記憶手段と、多数のパターンの規則性を加味した位置で開口するウィンドウを設定するウィンドウ設定手段と、記憶手段に保持された画像にウィンドウを重ね合わせて注目パターンとその周囲のパターンとの位置関係を測定する位置測定手段と、記憶手段に保持された画像に基づいてパターン形状の正常／異常を判定する第1の判定手段と、位置測定手段の測定結果が規則性を満たしている場合には、第1の判定手段の判定結果をそのまま出力する一方、満たしていない場合には、第1の判定手段の判定結果如何にかかわらず正常を出力する第2の判定手段と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 a) 規則性を持って並べられた多数のパターンを表面に有する試料と、
b) 前記試料の表面画像を撮影する撮影手段と、
c) 前記画像を保持する記憶手段と、
d) 前記多数のパターンの規則性を加味した位置で開口するウィンドウを設定するウィンドウ設定手段と、
e) 前記記憶手段に保持された画像に前記ウィンドウを重ね合わせて注目パターンとその周囲のパターンとの位置関係を測定する位置測定手段と、
f) 前記記憶手段に保持された画像に基づいて前記パターン形状の正常／異常を判定する第 1 の判定手段と、
g) 前記位置測定手段の測定結果が前記規則性を満たしている場合には、前記第 1 の判定手段の判定結果をそのまま出力する一方、満たしていない場合には、前記第 1 の判定手段の判定結果如何にかかわらず正常を出力する第 2 の判定手段と、を備えたことを特徴とするパターン検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、パターン検査装置、特に、高密度プリント基板の検査に適用して好適なパターン検査装置に関する。例えば、大型コンピュータに用いられるプリント基板には、表面実装部品の取り付けや多層基板の層間接続のための多数の微細化パターンが形成される。

【0002】 図 15 はこの種のプリント基板の要部外観図であり、基板 1 には、信号線や電源線用の直線パターン 2 が形成されていると共に、所定の規則性を持って配列された多数の微細化パターン 3（円形又は矩形パターン；以下「円形パターン」で代表）が形成されている。円形パターン 3 の直径は例えば直径 $200\mu\text{m}$ 程度と微小であり、しかも配列間隔は $600\mu\text{m} \sim 700\mu\text{m}$ 程度ときわめて狭い。従って、基板 1 の大きさを例えば $50\text{cm} \times 50\text{cm}$ 程度とすると、約 $800 \times 800 = 640,000$ 個もの膨大な数の円形パターン 3 が形成されることとなり、かかる多量の円形パターン 3 の良否判定、すなわち「不適性形状」や「位置ずれ」あるいは「銅残り」等の有無を目視で観測すると、十分な精度が得られないばかりか、相当な困難を伴うものとなり現実的ではない。

【0003】 そこで、目視に頼ることなく、自動的にパターンの良否判定を行うことができる高精度な検査装置が求められる。

【0004】

【従来の技術】 図 16 は従来のパターン検査装置のブロック図である。この図において、10 は光源、11 は試料（プリント基板）、12 は試料 11 の平面像を撮影する CCD（Charge Coupled Device）カメラ、13 は CCD カメラ 12 の出力を二値化画像信号に変換する二値

化回路、14 は二値化画像信号を 2 次的に展開して格納する記憶回路（画像メモリ）、15 は測長回路、16 は測長回路 15 の出力（以下「測長値」）をコード化するコード化回路、17 はコード化回路 16 の出力で参照される欠陥辞書である。

【0005】 ここで、測長回路 15 は、図 17（a）に示すように、規則性を持って配列された複数の円形パターン 18～24（但し個数と配列は一例）の形状を測定するものである。具体的には、注目パターン（便宜的に円形パターン 18）の中心から放射状に測長線 18a～18h を延ばして注目パターン 18 の中心から同パターンのエッジまでの距離を測定し、その測定結果をラジアルコード化して欠陥辞書 17 と照合する。例えば、測長線毎の距離が不揃いである場合には、注目パターン 18 の形状が円形以外の不適当な形状であるとし、欠陥辞書 17 から「欠陥」を示す信号を出力する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、かかる従来のパターン検査装置にあっては、注目パターンの形状のみに基づいてパターンの正常／異常を判定する構成となっていたため、判定が過剰で歩留りを改善できないといった問題点があった。すなわち、図 17（b）の場合のように、適正な位置に不適性形状のパターン 25 が存在する場合は、当然のことながら異常と判定すべきであるが、図 17（c）のように、適正位置から外れた場所に不適性形状のパターン 26 が存在する場合は、この不適性形状パターン 26 はゴミのような存在であるから、剥離して移動しない限り障害物にはならず、このまま使用しても一向に差し支えないものである。従って、図 17（b）のような場合には、歩留りを改善するといった点で「異常」と判定するよりも「正常」と判定すべきである。

【目的】 そこで、本発明は、パターンの位置関係を判断材料に加えることにより、過剰な判定を回避し、例えば、適正位置から外れた場所に不適性な形状のパターンが存在する場合を正常と判定して、歩留りの改善を図ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するためその原理図を図 1 に示すように、規則性を持って並べられた多数のパターンを表面に有する試料 a と、前記試料 a の表面画像を撮影する撮影手段 b と、前記画像を保持する記憶手段 c と、前記多数のパターンの規則性を加味した位置で開口するウィンドウを設定するウィンドウ設定手段 d と、前記記憶手段 c に保持された画像に前記ウィンドウを重ね合わせて注目パターンとその周囲のパターンとの位置関係を測定する位置測定手段 e と、前記記憶手段 c に保持された画像に基づいて前記パターン形状の正常／異常を判定する第 1 の判定手段 f と、前記位置測定手段 e の測定結果が前記規則性を満た

している場合には、前記第1の判定手段fの判定結果をそのまま出力する一方、満たしていない場合には、前記第1の判定手段fの判定結果如何にかかわらず正常を出力する第2の判定手段gと、を備えたことを特徴とするものである。

【0008】

【作用】本発明では、注目パターンの位置が不適當であれば、すなわちパターンの規則性から外れていれば、当該パターン形状の判定結果にかかわらず、一律に正常と判定される。従って、例えば、適正位置から外れた場所に不適性な形状のパターンが存在する場合（図17

（c）参照）にも正常と判定され、歩留りの改善が図られる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図2～図14は本発明に係るパターン検査装置の一実施例を示す図である。まず、構成を説明する。図2において、30は光源、31は試料（例えばプリント基板）、32はCCDカメラ（撮影手段）、33は二値化回路、34は記憶回路、35は測長回路、36は第1の辞書（第1の判定手段）、37は第2の辞書、38は欠陥判定回路（第2の判定手段）、39は配置検出回路

（ウィンドウ設定手段）、40は配置判定回路（位置測定手段）である。

【0010】試料31の表面には、少なくとも所定の規則性を持って並ぶ微小サイズの円形（又は矩形）パターンが形成されており、ハロゲンランプ等の光源30を用いて裏面から透過光照明された試料31の表面画像がCCDカメラ32によって撮影され、CCDカメラ32から出力されるアナログ画像信号が二値化回路33で二値化信号に変換された後、記憶回路34に保持される。そして、記憶回路34の保持内容（画像）が測長回路35と配置検出回路39に逐次に転送され、各々において所要の処理を受ける。

【0011】ここで、測長回路35は、画像中のパターン形状を計測するもので、具体的には、注目パターンの中心画素を検出してこの中心画素から同注目パターンのエッジまでの距離を多方向に測定するものである。例えば、各方向の測長値がほぼ等しければ正常な円形パターン（すなわち適正形状）であると判定でき、一方、各方向の測長値が不揃い（不等）であれば円形以外のパターン（すなわち不適性形状）であると判定できる。測長値は、図示を略したコード化回路によってラジアルコード化され、このコードを用いて第1の辞書36及び第2の辞書37が参照される。適正形状パターンのコードであれば、双方の辞書から「正常」を示す信号（以下「候補信号」）が取り出され、一方、不適性形状パターンのコードであれば、第1の辞書37からは「異常」を示す候補信号が、また、第2の辞書37からは「正常」を示す候補信号が取り出される。これら第1及び第2の辞書3

6、37から取り出された候補信号は、共に欠陥判定回路38に送られ、この欠陥判定回路38で配置判定回路40の出力に応じて何れか一方が選択され、良否結果として出力される。

【0012】配置検出回路39及び配置判定回路40は、試料31の表面に形成された多数のパターンの規則性を加味した位置で開口する検出窓（以下「ウィンドウ」）を設定し、このウィンドウと記憶回路34に保持された画像とを重ね合わせて注目パターンとその周囲のパターンとの位置関係を測定するもので、請求項に記載のウィンドウ設定手段及び位置測定手段としての機能を有するものである。

【0013】図3（a）は、一例として7個の開口41～47を有するウィンドウの概念図であり、中央の開口41が注目パターンに対応し、その周りの開口42～47が注目パターンの周囲に位置する各パターンに対応する。図3（b）は、記憶回路34に保持された画像とウィンドウの重ね合わせ状態図であり、白抜きの丸印はパターンである。パターンの配置には規則性があり、ウィンドウの開口位置にも同様な規則性を持たせてある。従って、図中Aのように、ウィンドウの開口41が注目パターン48上に位置するときは、他の開口もその周囲の各パターン49～54上に位置することになる。すなわち、注目パターン48とその周囲の6個のパターン49～54の位置関係が正しければ、ウィンドウの全ての開口41～47がパターンにヒットすることになり、この場合のヒット数は開口の数と同数「7」となる。また、図中Bのように、パターン欠損55が有る場合には、そのパターン欠損部分の開口45がヒット無しになるから、この場合のヒット数は「7-1=6」となる。さらに、図中Cのように、位置不適当なパターン56が有る場合には、ひとつの開口（例えば41）だけがヒットし、他の開口はヒット無しとなるから、この場合のヒット数は「1」となる。なお、図4は開口41～47と注目パターンとの対応図であり、注目パターンを構成する複数画素の中心画素にウィンドウの出力、すなわちヒット数を与える。

【0014】図5は、ウィンドウを実現するためのハード構成例であり、この例では、11個のシフトレジスタ57～67をシリーズに接続して構成している。シフトレジスタの1つの升目は画像データの1画素分に対応し、符号S又はCを付した5つの升目を組にして7つの開口S1～S7を形成している。なお、Cは7つの開口S1～S7を代表する升目である。図6はかかる開口S1～S7を有するウィンドウの概念図である。中央の開口S1は、C11及びS12からS15までの升目を含み、その周囲の5つの開口S2～S7は、それぞれSi1からSi5（但し、iは開口番号；2～7）までの升目を含む。升目の数は、画像データの中から基板とパターンとを識別可能な適宜な数（ここでは5個）に設定す

る。

【0015】ここで、開口S7がパターン上に位置していると、この開口S7を形成する5つの升目S71～S75の全てがパターンにヒットする。従って、開口S7のヒット数は最大値の「5」になる。あるいは、開口S7が基板上に位置していると、この開口S7を形成する5つの升目S71～S75の全てがパターンにヒットしない。従って、開口S7のヒット数は最小値の「0」になる。しかし、こうした最大値と最小値が常に得られる訳ではなく、照明のムラや、基板又はパターン表面の凹凸の程度によっては、開口S7がパターン上に位置した場合でもヒット数が最大値の「5」よりも小さくなったり、あるいは、開口S7が基板上に位置した場合でもヒット数が最小値の「0」よりも大きくなったりすることがある。1つの開口を5個程度の升目で形成しておけば、このような場合でも支障なくパターンと基板とを識別することができる。

【0016】図7は、パターンと基板の識別機能を有する配置判定回路40の構成図である。この図において、各開口を形成する升目からの信号（パターンにヒットすると「1」、ヒットしなければ「0」）は、開口毎の加算器76で加算された後、比較器77で所定の閾値と比較される。閾値は例えば「3」であり、加算器76の加算結果が「3」以上の場合に、比較器77から「1」が出力される。すなわち、加算結果が「3」～「5」の範囲にあればパターンと判定され、「2」～「0」の範囲にあれば基板と判定される。開口S1～S7毎の判定結果（パターン；「1」、基板判定；「0」）は、再び加算器78で加算され、その加算結果（注目パターンの値となる）を比較器79で所定の閾値（実験等によって得られた適宜な値）と比較する。閾値を越えたときには、注目パターンとその周囲のパターンとの位置関係が規則性を満たした適正な配置であると判定（「1」を出力）し、あるいは、閾値を越えないときには、不適性な配置であると判定（「0」を出力）する。

【0017】配置判定回路40の出力（「1」又は「0」）は、図8に示すように、第1の辞書36からの候補信号と第2の辞書37からの候補信号の何れか一方を選択する欠陥判定回路38に入力され、欠陥判定回路38は、配置判定回路40の出力が「1」の場合、すなわち、適正配置の場合には、第1の辞書36からの候補信号を選択して出力する一方、配置判定回路40の出力が「0」の場合、すなわち、不適性配置の場合には、第2の辞書36からの候補信号を選択して出力する。

【0018】ここで、第1の辞書36と第2の辞書37の内容は、例えば図9のように示される。ラジアルコード1（断線）、ラジアルコード2（短絡）又はラジアルコード3（細り）の入力時には双方の辞書が共に「異常」を表す候補信号を出力するが、ラジアルコード4（銅残り）の入力時には第1の辞書36から「異常」を

表す候補信号を出力する一方で第2の辞書37から「正常」を表す候補信号を出力する。

【0019】このことは、形状情報と配置情報の2つを使用して良否判定を行う場合には第1の辞書36と第2の辞書37の内容を変え、一方、形状情報のみを使用して良否判定を行う場合（言い替えれば配置情報を必要としない場合）には第1の辞書36と第2の辞書37の内容を同一にすることを意味する。すなわち、配置判定回路40の判定結果が「1」（適正配置）の場合には、図10に示すように、第1の辞書36からの候補信号

（「異常」）が欠陥判定回路38で選択され、一方、配置判定回路40の判定結果が「0」（不適正配置）の場合には、図11に示すように、第2の辞書37からの候補信号（「正常」）が欠陥判定回路38で選択される。

【0020】従って、図17（b）の場合のように、適正位置に不適性形状のパターン25が存在する場合には、配置判定回路40の判定結果が「1」となり、第1の辞書36からの候補信号（「異常」）が欠陥判定回路38で選択される。一方、図17（c）のように、不適性位置で且つ不適性形状のパターン26が存在する場合には、配置判定回路40の判定結果が「0」となり、第2の辞書37からの候補信号（「正常」）が欠陥判定回路38で選択される。その結果、不適性な形状のパターンであっても、その位置が適正でなければ、すなわち、パターンの規則性から外れた位置に存在していれば、これを正常と判定でき、歩留りを改善できる。

【0021】なお、上記のウィンドウによれば、中央の1つの開口とその周りの6つの開口とを組み合わせているため、例えば、図12に示すように、中央の1つの開口41に対応するパターンが画像の周辺部（ハッチング部）に位置していると都合が悪い。すなわち、この場合には、周囲の開口42～47のいくつか（図中Cの例では42、45、46、47の4つ）が画像から外れるため、その分だけヒット数が減少し、パターン上に位置しているにもかかわらず、基板上と誤判定してしまうことになる。これを回避するには、ハッチング部分の画像内で1つでもパターンにヒットすると、画像から外れた開口に「1」を強制的に与えるようにすればよい。

【0022】また、実施例では、2つの辞書36、37の出力を欠陥判定回路で選択するようになっているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、図13に示すように、1つの辞書内に、配置情報を参照するか否かのフラグ（0：参照する、1：参照しない）を設けてもよい。図13において、50は候補信号及び配置情報を参照するか否かを示すフラグを含む辞書であり、辞書50から取り出された候補信号（異常）は、第1の欠陥判定回路51と第2の欠陥判定回路52に送られると共に、反転回路53によって異常から正常へと論理反転された候補信号が第1の欠陥判定回路51に送られる。第1の欠陥判定回路51は、配置判定結果が「1」

（適正配置）であれば、非反転の候補信号（異常）を選択し、あるいは、配置判定結果が「0」（不適正位置）であれば、反転回路 5 3 の出力、すなわち「正常」を選択する。第 2 の欠陥判定回路 5 2 は、フラグが「1」

（配置情報を参照しない）の場合に辞書 5 0 からの候補信号（異常）を選択し、フラグが「0」（配置情報を参照する）の場合に第 1 の欠陥判定回路 5 1 の出力を選択する。

【0023】かかる構成によれば、前記実施例と同様な作用が得られると共に、辞書を 1 つにできるので構成を簡素化できるというメリットがある。なお、上記実施例では、中央にひとつの開口とその周囲に 6 つの開口を持つウィンドウを想定しているが、ウィンドウの形状はこれに限定されるものではない。要は、対象となるパターンの規則性に合わせればよく、例えば、図 1 4（a）のような十文字状の配列、図 1 4（b）のような多交差配列、図 1 4（c）のような矩形配列、図 1 4（d）のような菱形配列、あるいは図 1 4（e）のような田の字状配列……等、さまざまな変形例が考えられる。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、パターンの位置関係を判断材料に加えるようにしたので、過剰な判定を回避でき、例えば、適正位置から外れた場所に不適性な形状のパターンが存在する場合を正常と判定でき、歩留りの改善を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の原理構成図である。

【図 2】一実施例の全体ブロック図である。

【図 3】一実施例の検出窓（ウィンドウ）の概念図である。

【図 4】一実施例のウィンドウと注目パターンとの対応

図である。

【図 5】一実施例のシフトレジスタを用いたウィンドウの構成図である。

【図 6】一実施例のウィンドウの各開口とシフトレジスタの升目との対応図である。

【図 7】一実施例の配置判定回路の構成図である。

【図 8】一実施例の第 1 及び第 2 の辞書と欠陥判定回路を含む要部の構成図である。

【図 9】一実施例の第 1 及び第 2 の辞書の概念図である。

【図 10】一実施例の適正配置判定の場合の状態図である。

【図 11】一実施例の不適性配置の場合の状態図である。

【図 12】一実施例の画像端部における不都合説明図である。

【図 13】一実施例の 1 つの辞書を用いた場合の構成図である。

【図 14】一実施例のウィンドウの他の構成図である。

【図 15】プリント基板の要部外観図である。

【図 16】従来例のブロック図である。

【図 17】従来例のパターン検査状態図である。

【符号の説明】

31：試料

32：CCDカメラ（撮影手段）

34：記憶回路（記憶手段）

39：配置検出回路（ウィンドウ設定手段）

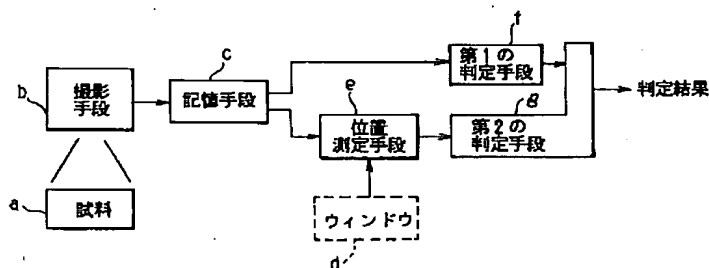
35：配置判定回路（位置測定手段）

36：第 1 の辞書（第 1 の判定手段）

38：欠陥判定回路（第 2 の判定手段）

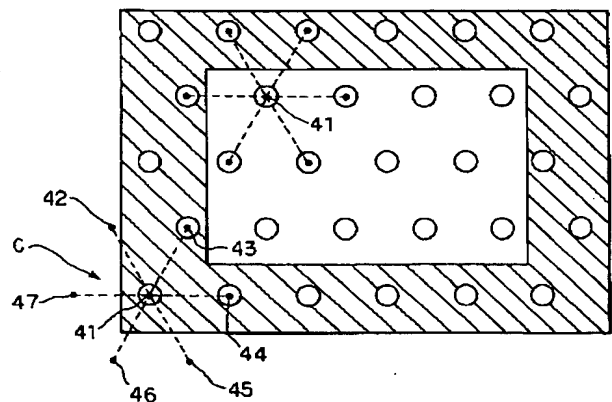
【図 1】

本発明の原理構成図

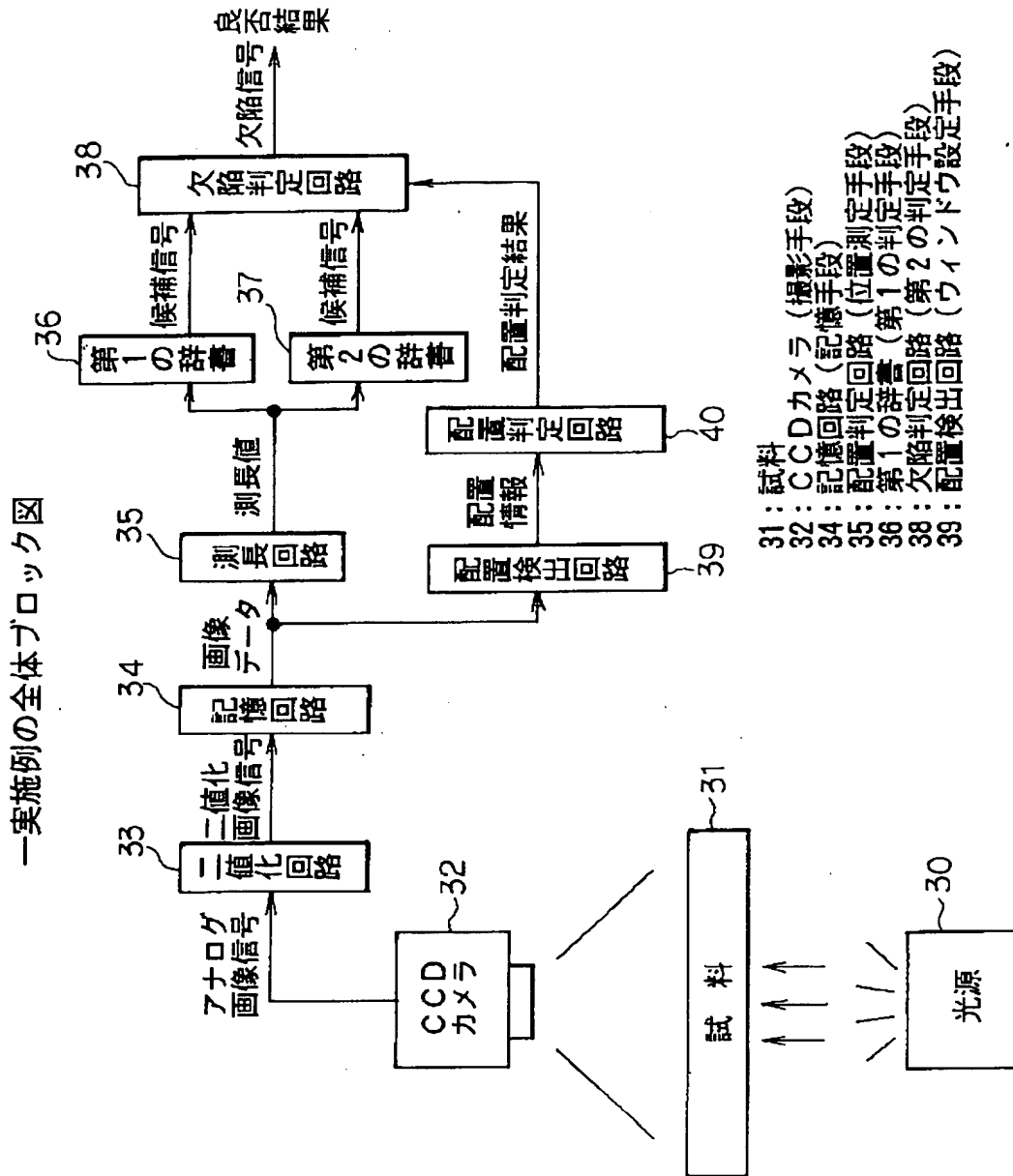


【図 1 2】

一実施例の画像端部における不都合説明図

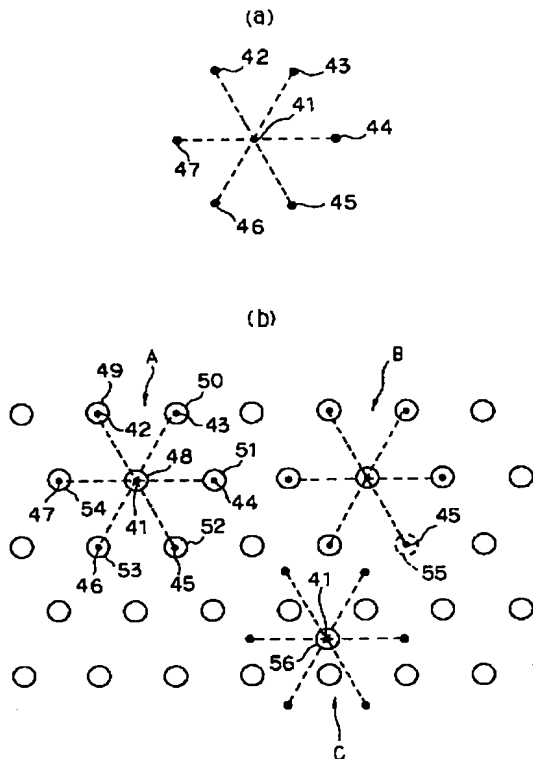


【図 2】



【図 3】

一実施例の検出窓（ウィンドウ）の概念図



【図 5】

一実施例のシフトレジスタを用いたウィンドウの構成図

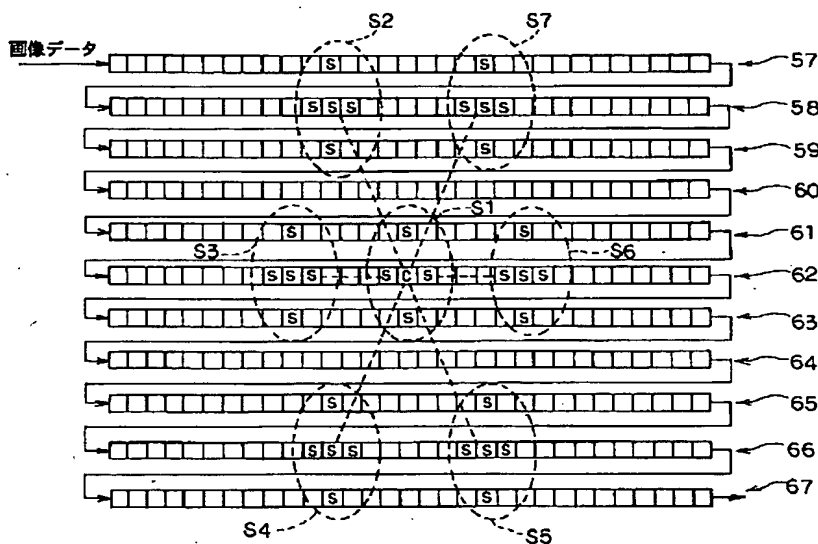
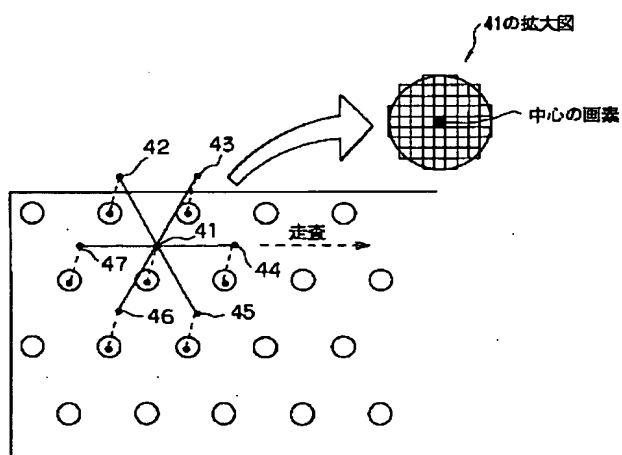


図9 シフトレジスタ

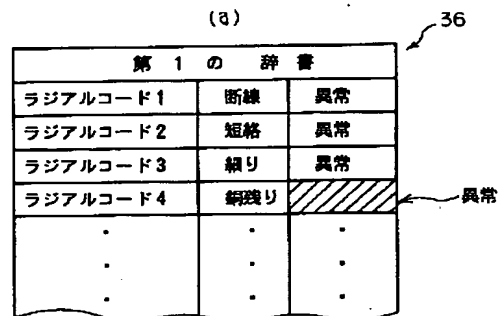
【図 4】

一実施例のウィンドウと注目パターンとの対応図

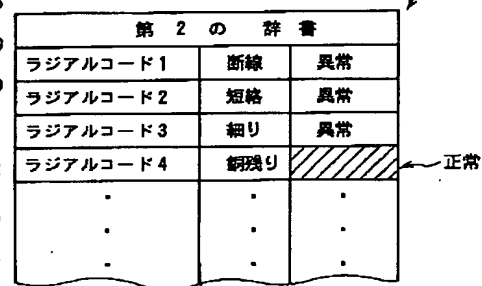


【图 9】

一実施例の第 1 及び第 2 の辞書の概念図

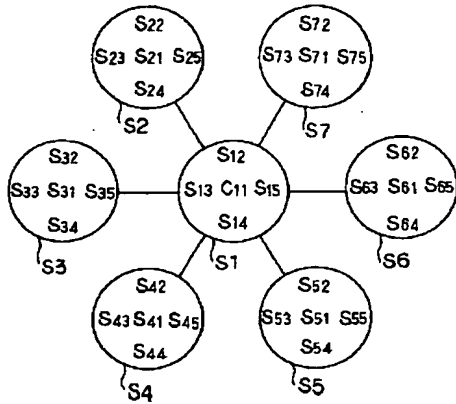


(b)



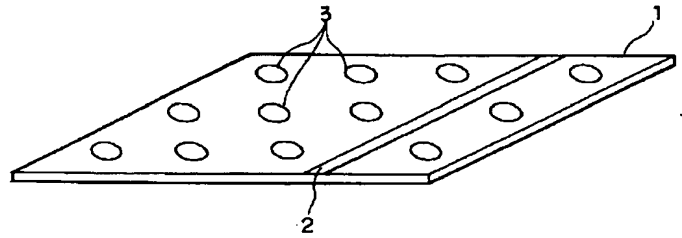
【図 6】

一実施例のウィンドウの各開口とシフトレジスタの升目との対応図



【図 15】

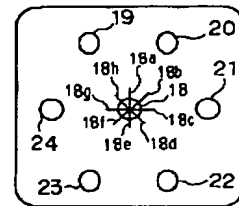
プリント基板の要部外観図



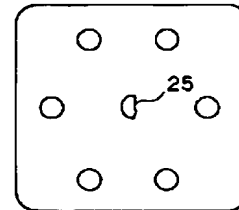
【図 17】

従来例のパターン検査状態図

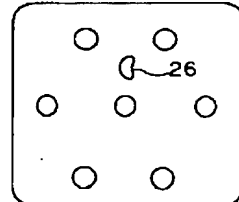
(a)



(b)

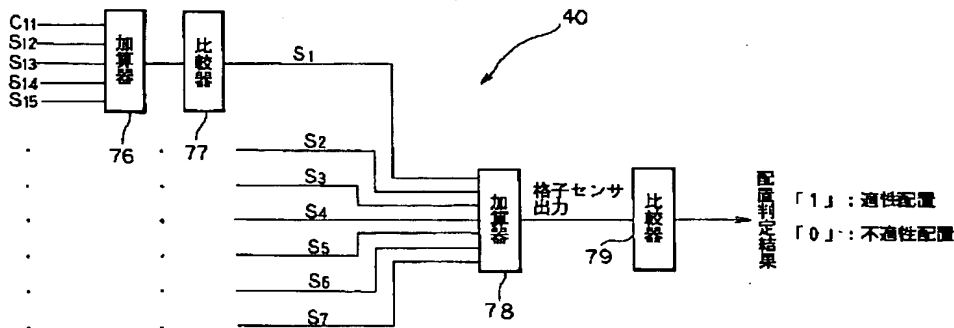


(c)



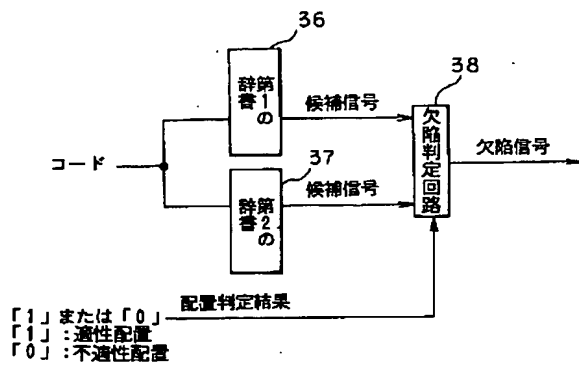
【図 7】

一実施例の配置判定回路の構成図



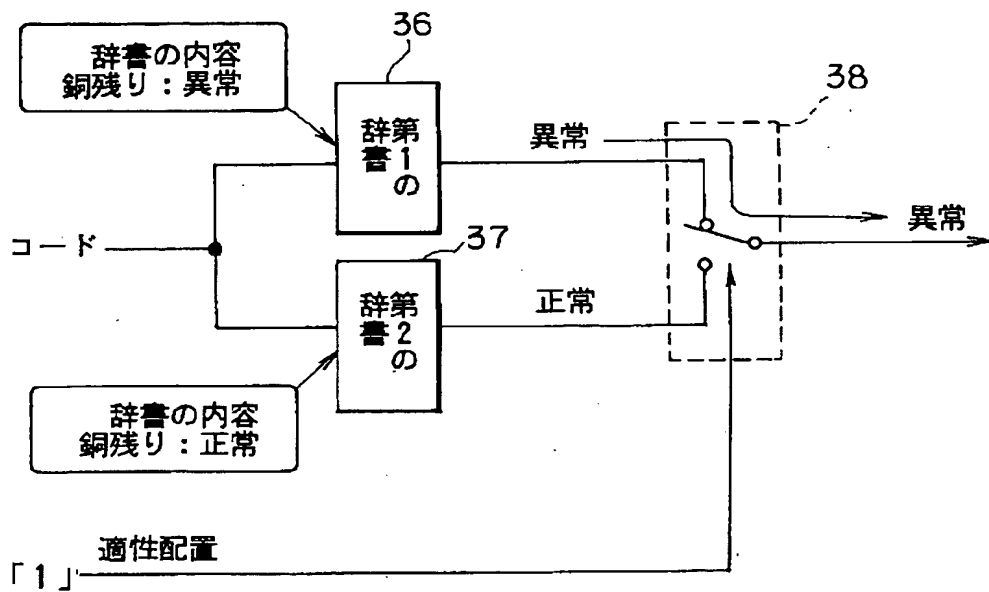
【図 8】

一実施例の第 1 及び第 2 の辞書と欠陥判定回路を含む要部の構成図



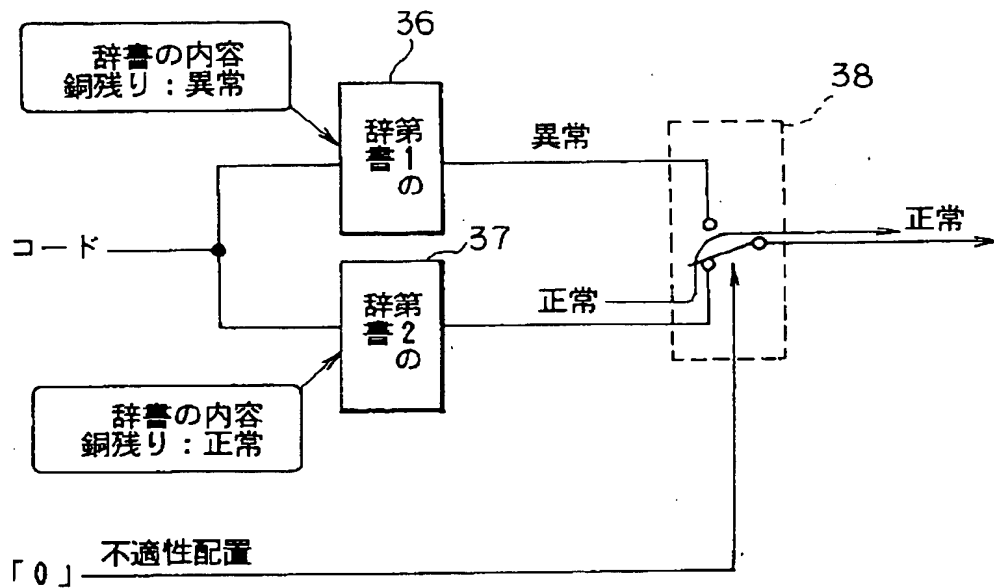
【図 10】

一実施例の適性配置判定の場合の状態図



【図 1 1】

一実施例の不適合配置の場合の状態図



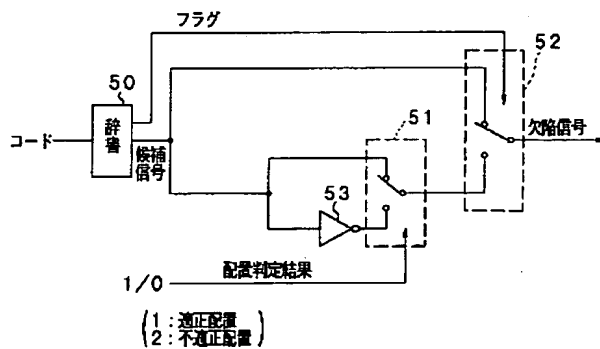
【図 1 3】

一実施例の1つの辞書を用いた場合の構成図

(a)

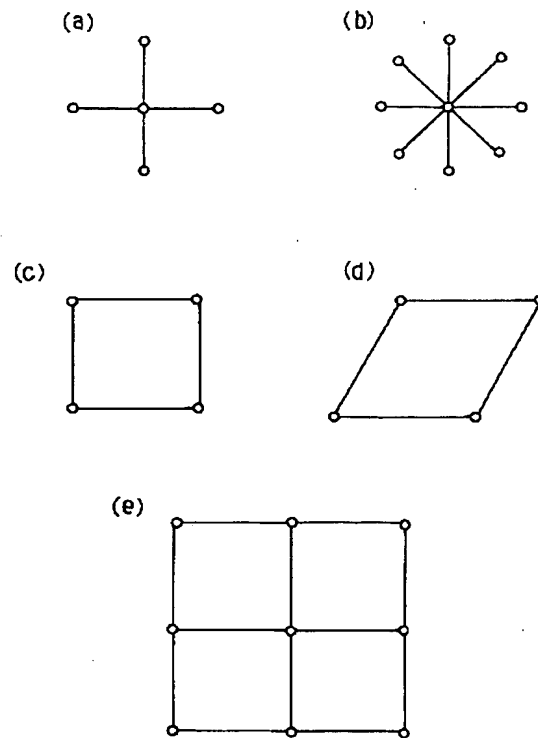
辞書 50の内容	辞書			
	ラジアルコード1	断線	異常	フラグ=1
	ラジアルコード2	短絡	異常	フラグ=1
	ラジアルコード3	断り	異常	フラグ=1
	ラジアルコード4	銅残り	異常	フラグ=0
	⋮	⋮	⋮	⋮

(b)



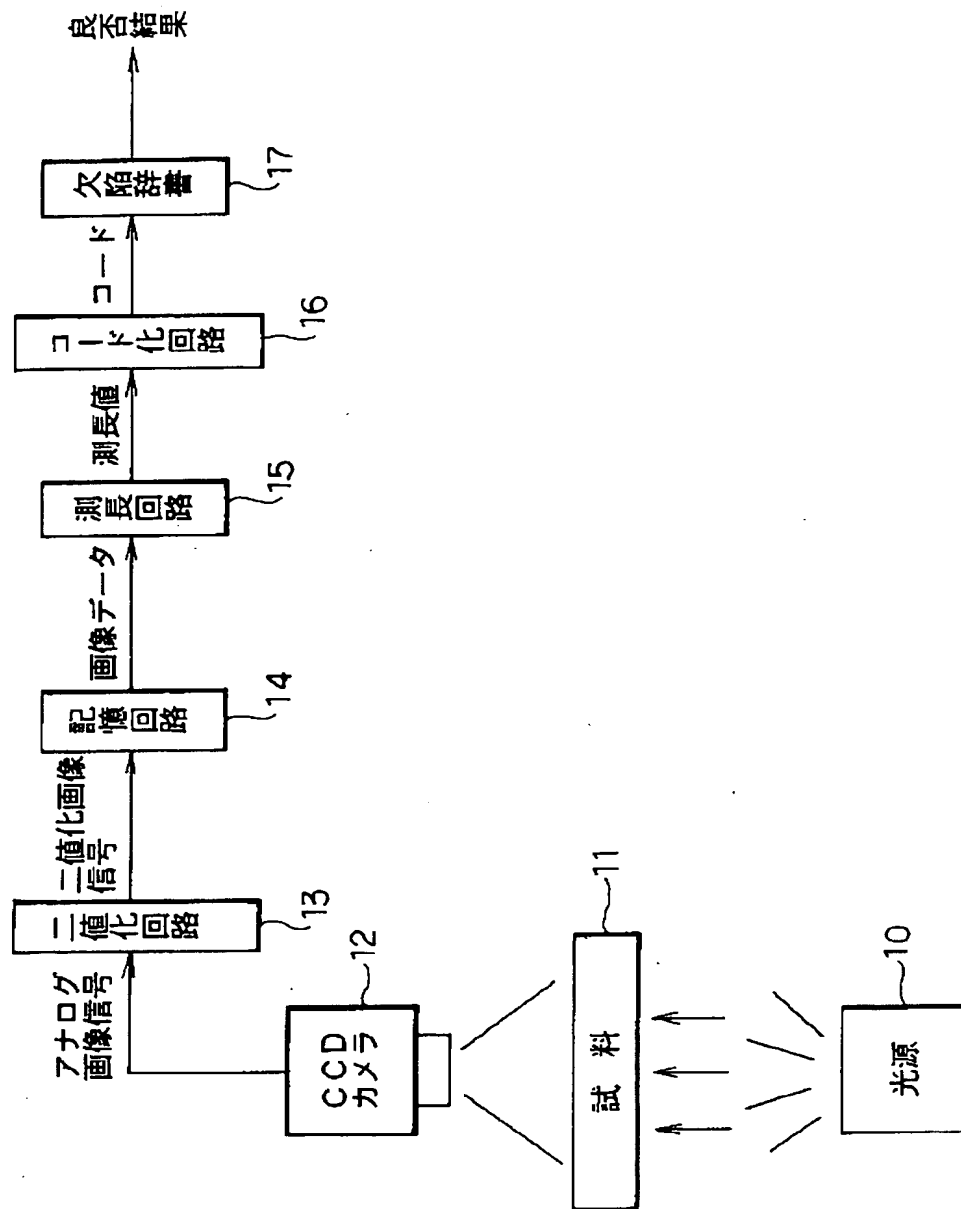
【図 1 4】

一実施例のウィンドウの他の構成図



【図16】

従来例のブロック図



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-312318

(43)Date of publication of application : 02.12.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/66
G01B 15/00
G01N 37/00
G01R 31/26
G01R 31/302
G06T 7/00

(21)Application number : 08-125591

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 21.05.1996

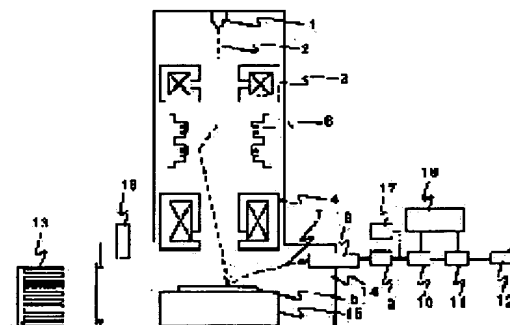
(72)Inventor : MIZUNO FUMIO

(54) PATTERN DEFECT INSPECTION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pattern defect inspection device which is suitable for performing the inspection of pattern defects with high sensitivity at high speed and besides without increasing the detection error rate.

SOLUTION: A wafer 5 is scanned with an electron beam 2, and the secondary electronic signal caused thereby is stored in an image memory 10, and the stored signal modulates the brightness of a display 12. Hereby, the pattern image of the wafer is indicated on the display 12. A reference pattern is stored in advance in the display 12, and this image and the detected wafer pattern image are compared, and the difference is detected as the defect of the wafer pattern. The scanning of the wafer by the above electron beam is performed only on the specified section.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.